



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en la línea de ensamblado
de seccionadores en la empresa Silicon Technology S.A.C en Ancón, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

AGUILAR OJEDA JHAN POOL DAVID

ASESOR:

Dr. BRAVO ROJAS, LEONIDAS MANUEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mis padres Marita Yamina Ojeda Bran y Carlos Alberto Aguilar Correa quienes fueron el motivo de mi crecimiento profesional, sembraron en mí las bases de la responsabilidad y superación. A mi angelito que desde el cielo me cuida, en quien confié y nunca olvidé la promesa que le hice y que hoy en día se hace realidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y a los docentes por el apoyo incondicional que me brindaron en el transcurso de mi desarrollo de tesis.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en la línea de ensamblado de seccionadores en la empresa Silicon Technology SAC en Ancón, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Aguilar Ojeda David Jhan Pool

INDICE

I.INTRODUCCIÓN	17
1.1 Realidad problemática	18
1.2 Trabajos previos	29
1.2.1 Trabajo previos Internacionales	29
1.2.2 Trabajos previos Nacionales.....	31
1.3. Teorías relacionadas al tema	34
1.3.1 Estudio de trabajo	34
1.3.1.2 Utilidad del estudio de trabajo.....	35
1.3.1.3 Técnicas del estudio de trabajo.....	36
1.3.2 Estudio de métodos.....	37
1.3.2.1 Objetivos del estudio de trabajo	38
1.3.2.2 Procedimientos del estudio de métodos	38
1. Seleccionar el trabajo que debe mejorarse	38
2. Registrar los detalles de trabajo.....	39
3. Analizar los detalles del trabajo	39
4. Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo.....	40
5. Adiestrar a los operadores en el nuevo método de trabajo	41
6.Aplicar el nuevo método de trabajo.....	41
a. Diagrama de Proceso de la Operación.....	46
b. Diagrama de Análisis del Proceso	46
c. Diagrama de Recorrido.....	47
d. Diagrama Bimanual.....	48
1.3.3 Medición del trabajo.....	48
1.3.4 Productividad.....	51
1.3.2.1 Factores de la productividad.....	52
1.3.2.2 Indicadores de la productividad.....	54
1.3.4.1 Eficiencia.....	54
1.3.4.2 Eficacia.....	54
1.4 Formulación del problema.....	55
1.4.1 Problema General	55
1.4.2 Problemas específicos	55
1.5. Justificación del estudio	55
1.5.1. Justificación practica	55
1.5.2. Justificación económica.....	56
1.5.3. Justificación Social.....	56

1.5. Formulación de hipótesis.....	56
1.5.1 Hipótesis general	56
1.5.2 Hipótesis específicas	56
1.7.1 Objetivo General	57
II. MÉTODO	58
2.1 Tipos y diseño de Investigación	59
2.1.1 Tipo de Investigación	59
2.1.2 Diseño de Investigación	60
2.2 Variables Operacionalización.....	61
2.2.1.2 Dimensiones	61
A. Estudio de métodos.....	61
B. Medición de trabajo	61
2.2.2 Productividad.....	62
2.2.2.1 Concepto.....	62
2.2.2.2 Dimensiones	62
A. Eficiencia	62
B. Eficacia	62
2.3 Población y Muestra	64
2.3.1 Población	64
2.3.2 Muestra.....	64
2.3.3 Muestreo	64
2.3.4 Criterios de Selección.....	65
2.4 Técnicas e instrumentación de recolección de datos, validez y confiabilidad	65
2.4.1 Técnicas.....	65
2.4.2 Instrumentos	65
2.4.4 Validez y confiabilidad.....	65
2.4.5 Confiabilidad	66
2.5. Métodos de análisis	66
2.5.1 Análisis Descriptivo	66
5.2 Análisis Inferencial.....	66
2.6 Aspectos éticos	67
2.7. Desarrollo de la propuesta	67
2.7.1 Situación actual	67
2.7.1.1 Descripción actual del proceso de fabricación del seccionador	73
2.7.1.2 Diagrama del proceso de ensamblado del seccionador	79
2.7.1.3 Toma de tiempos	81
2.7.1.4 Productividad (Pre-test).....	87
2.7.2 Posibles alternativas de solución	88

2.7.3 Ejecución de la propuesta	91
2.7.3.1 Etapas de la ejecución del estudio de trabajo	92
2.7.4 Resultados de la ejecución.....	110
2.7.5 Análisis económico financiero	114
2.7.5.1 Cantidad de ciclos al día Pre Test y Post Test.....	114
2.7.5.1 Calculo del valor actual neto (VAN).....	115
2.7.5.3 Análisis de Costo-Beneficio	116
III. RESULTADOS	117
3.1 Análisis descriptivo	118
3.1.1 Variable Independiente: Estudio del trabajo	118
3.1.2 Variable Dependiente: Productividad.....	120
3.2. Análisis Inferencial.....	126
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	126
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis especifica.....	128
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis especifica	131
IV. DISCUSION.....	134
V. CONCLUSIONES	136
VI. RECOMENDACIONES	138
VII. REFERENCIAS.....	140
VIII. ANEXOS	145

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Matriz Correlacional</i>	25
Tabla 2. <i>Tabla de frecuencias</i>	26
Tabla 3. <i>Estratificación de las Causas por Áreas</i>	28
Tabla 4. <i>Preguntas preliminares para examinar todas las informaciones registradas</i>	40
Tabla 5. <i>Procedimiento Básico Sistemático para un Estudio de Métodos</i>	42
Tabla 6. <i>Gráficos y Diagramas para el Estudio de Métodos</i>	43
Tabla 7. <i>Simbología utilizada en los cursogramas</i>	44
Tabla 8. <i>Ejemplos de la aplicación de simbologías</i>	45
Tabla 9. <i>Símbolos del DOP</i>	46
Tabla 10. <i>Ejemplo de Cursograma analítico</i>	47
Tabla 11. <i>Símbolos del Diagrama Bimanual</i>	48
Tabla 12. <i>Método de trabajo según el área</i>	49
Tabla 13. <i>Operacionalización de variables</i>	63
Tabla 14. <i>Juicio de expertos</i>	66
Tabla 15. <i>Toma de tiempos de producción de seccionador</i>	82
Tabla 16. <i>Calculo del número de muestras(Pre-test)</i>	83
Tabla 17. <i>Calculo del promedio de tiempo observado</i>	84
Tabla 18. <i>Calculo de tiempo estándar(Pre-test)</i>	86
Tabla 19. <i>Productividad del seccionador del mes de mayo-2018</i>	87
Tabla 20. <i>Posibles alternativas de solución</i>	89
Tabla 21. <i>Matriz de priorización de las causas a resolver</i>	89
Tabla 22. <i>Cronograma de ejecución</i>	90
Tabla 23. <i>Recursos y presupuestos</i>	91
Tabla 24. <i>Actividades improductivas</i>	94
Tabla 25. <i>Propuesta realizada 1</i>	97
Tabla 26. <i>Propuesta realizada 2</i>	98
Tabla 27. <i>Propuesta realizada 3</i>	98
Tabla 28. <i>Propuesta realizada 4</i>	99
Tabla 29. <i>Propuesta realizada 5</i>	100
Tabla 30. <i>Propuesta realizada 6</i>	100
Tabla 31. <i>Propuesta realizada 7</i>	101
Tabla 32. <i>Toma de tiempos de producción del seccionador</i>	104
Tabla 33. <i>Calculo del número de muestras (Post Test)</i>	105
Tabla 34. <i>Calculo del promedio de tiempo observado (Post-Test)</i>	106
Tabla 35. <i>Calculo del tiempo estándar (Post-test)</i>	107
Tabla 36. <i>Productividad del seccionador del mes de setiembre-2018</i>	108
Tabla 37. <i>Tiempo estándar (Pre-Test)</i>	111
Tabla 38. <i>Tiempo estándar (Post-Test)</i>	112
Tabla 39. <i>Ahorro del tiempo estándar</i>	114
Tabla 40. <i>Calculo de valor actual neto (VAN)</i>	116
Tabla 41. <i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	116
Tabla 42. <i>Tiempo standar antes y después</i>	118

Tabla 43. <i>Productividad antes y después</i>	120
Tabla 44. <i>Eficiencia antes y después</i>	122
Tabla 45. <i>Eficacia antes y después</i>	124
Tabla 46. <i>Prueba de normalidad de la variable productividad</i>	126
Tabla 47. <i>Criterios de selección del estadígrafo</i>	126
Tabla 48. <i>Resultados del análisis de T-student</i>	127
Tabla 49. <i>Estadístico de prueba</i>	128
Tabla 50. <i>Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia</i>	129
Tabla 51. <i>Criterios de selección de estadígrafo</i>	129
Tabla 52. <i>Resultados del análisis de Wilcoxon</i>	130
Tabla 53. <i>Estadístico de prueba</i>	131
Tabla 54. <i>Prueba de dimensión eficacia</i>	131
Tabla 55. <i>Criterios de selección de estadígrafo</i>	132
Tabla 56. <i>Resultados del análisis de T-student</i>	132
Tabla 57. <i>Estadístico de prueba</i>	133

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Producción mensual de energía eléctrica.....	19
<i>Figura 2.</i> Producción mensual de energía eléctrica de las empresas.....	20
<i>Figura 3.</i> Fuentes de Generación –Producción mensual.....	20
<i>Figura 4.</i> Estructura de producción de electricidad térmica.....	21
<i>Figura 5.</i> Área de seccionadores.....	22
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa.....	23
<i>Figura 7.</i> Grafica Pareto.....	27
<i>Figura 8.</i> Diagrama de estratificación.....	29
<i>Figura 9.</i> Técnicas de estudio de trabajo.....	37
<i>Figura 10.</i> Tipo de diseños cuasi-experimentales.....	60
<i>Figura 11.</i> Laboratorio Cite.....	68
<i>Figura 12.</i> Planta de Ancón.....	68
<i>Figura 13.</i> Scop 27-38kv 125kvil 100a.....	69
<i>Figura 14.</i> stcor de silicona 27-38kv 150kvil 100a.....	69
<i>Figura 15.</i> stcor de silicona 27-38kv 150kvil 200a.....	69
<i>Figura 16.</i> Dcd porcelana 38 kv 150kvil 900a.....	70
<i>Figura 17.</i> Dcd de silicona 27-38kv 150kvil 600a.....	70
<i>Figura 18.</i> Dcd de silicona 38k 150kvil 600a.....	70
<i>Figura 19.</i> Dcd de silicona 27kv 125kvil 600a.....	70
<i>Figura 20.</i> Cuerpos de silicona.....	73
<i>Figura 21.</i> Kits superior, inferior y tubos portafusibles.....	74
<i>Figura 22.</i> Verificación de mangas.....	74
<i>Figura 23.</i> Limpieza del tubo portafusible.....	74
<i>Figura 24.</i> Pulido de kits.....	75
<i>Figura 25.</i> Pintado de soporte Nema B.....	75
<i>Figura 26.</i> Ajuste de componentes.....	75
<i>Figura 27.</i> Armado de componentes.....	76
<i>Figura 28.</i> Prueba de cierre y apertura.....	76
<i>Figura 29:</i> Limpieza del seccionador.....	77
<i>Figura 30.</i> Grasa conductiva.....	77
<i>Figura 31.</i> Armado de herrajes.....	77
<i>Figura 32.</i> Armado de cajas.....	78
<i>Figura 33.</i> Pegado de etiquetas.....	78
<i>Figura 34.</i> DOP del proceso de producción del seccionador.....	79
<i>Figura 35.</i> Diagrama de análisis de producción del seccionador.....	80
<i>Figura 36.</i> Productividad del mes de mayo-2018.....	88
<i>Figura 37.</i> Diagrama de análisis del proceso de ensamblado de seccionador.....	92
<i>Figura 38.</i> Diagrama de análisis del proceso de ensamblado del seccionador.....	93
<i>Figura 39.</i> DAP proceso de ensamblado del seccionador (Post-test).....	102
<i>Figura 40.</i> Productividad del mes de setiembre.....	109
<i>Figura 41.</i> Actividades muertas.....	110
<i>Figura 42.</i> Tiempo estándar Pre-test.....	111

<i>Figura 43.</i> Tiempo estándar Post-test	112
<i>Figura 44.</i> Tiempo estándar total (Pre Test – Post Test).....	113
<i>Figura 45.</i> Productividad (Pre test, Post test).....	113
<i>Figura 46.</i> Tiempo estándar antes y después	119
<i>Figura 47.</i> Productividad antes y después.....	121
<i>Figura 48.</i> Eficiencia antes y después	123
<i>Figura 49.</i> Eficacia antes y después	125

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia	146
Anexo 2: Matriz de operacionalización de variable	147
Anexo 3: Instrumento para diagrama de análisis de procesos	148
Anexo 4: Ficha de registro de productividad	149
Anexo 5: Formato de toma de tiempos	150
Anexo 6: Modelo de OF.....	151
Anexo 7: Modelo de reporte de producción	152
Anexo 8: Modelo de cuadro de registro de OFs.....	152
Anexo 9: Porta-herramientas.....	152
Anexo 10: Nuevo método de trabajo-armado de cajas.....	152
Anexo 11: Nuevo método de trabajo-transporte de herrajes a las cajas	152
Anexo 12: Toma de tiempos	152
Anexo 13: Juicio de expertos	152
Anexo 14: Similitud del turnitin.....	152

RESUMEN

Aplicación del estudio del trabajo para mejora la productividad en la línea de ensamblado de seccionadores en la empresa Silicon Technology SAC en Ancón, 2017, el título de la investigación tuvo como objetivo general determinar como la aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en dicha empresa.

El tipo de investigación empleada fue aplicada, de diseño investigativo cuasi-experimental, debido que solamente se utilizó un nivel de manipulación, la variable independiente, además de un solo grupo de experimentación. Por otro lado, es de subtipo pre experimental con pre y pos prueba, finalmente su enfoque es cuantitativo ya que se utiliza la recolección de datos numéricos para probar la hipótesis mediante una medición numérica, con nivel explicativo, ya que se dará a conocer la relación causa efecto entre la variable independiente (estudio del trabajo) y la variable dependiente (productividad).

La población del estudio estuvo conformada por los meses de febrero 2018 (pre-test) y mayo 2018 (post-test), teniendo 24 días laborales, sin embargo, se obtuvo datos del área de (seccionadores) de los meses de mayo 2018 y setiembre del 2018, analizados antes y después de la aplicación del estudio de trabajo.

Según los datos ingresados al SPSS V.24, se obtuvo como resultados que todas hipótesis alternas son las correctas, en los análisis realizados a la variable de productividad y a los indicadores eficiencia y eficacia antes y después de la aplicación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta las hipótesis del investigador. Así mismo con la ayuda del análisis descriptivo pudimos analizar que la productividad incremento de 52.77% a 66.33%, con respecto a lo que es la eficiencia de 66.47% a 76.71% y en la eficacia de 79.39% a 86.47% garantiza una buena aplicación del estudio de trabajo.

Palabras claves: Estudio del trabajo, estudio de métodos, medición del trabajo, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

Application of the study of the work to improve the productivity in the line of assembly of disconnectors in the company Silicon Technology SAC in Ancón, 2017, the title of the investigation had as general objective to determine how the application of the study of work improves the productivity in this company.

The type of research used was applied, of quasi-experimental research design, because only one level of manipulation was used, the independent variable, in addition to a single experimental group. On the other hand, it is a pre-experimental subtype with pre- and post-test, finally its approach is quantitative since the collection of numerical data is used to test the hypothesis through a numerical measurement, with an explanatory level, since the relationship will be made known. causes effect between the independent variable (study of work) and the dependent variable (productivity).

The study population consisted of the months of February 2018 (pre-test) and May 2018 (post-test), taking 24 working days, however, data was obtained from the area of (disconnectors) of the months of May 2018 and September 2018, analyzed before and after the application of the work study.

According to the data entered into SPSS V.24, it was obtained as results that all alternate hypotheses are the correct ones, in the analyzes made to the productivity variable and to the efficiency and efficacy indicators before and after the application, therefore, it is rejected the null hypothesis and the hypothesis of the researcher is accepted. Also with the help of the descriptive analysis we could analyze that the productivity increased from 52.77% to 66.33%, with respect to what is the efficiency of 66.47% to 76.71% and in the effectiveness of 79.39% to 86.47% guarantees a good application of the work study.

Keywords: Study of work, study of methods, measurement of work, productivity, efficiency, efficacy.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifiqué que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE ENSAMBLADO DE SECCIONADORES EN LA EMPRESA SILICON TECHNOLOGY S.A.C EN ANCÓN, 2017", del estudiante AGUILAR OJEDA JHAN POOL DAVID; tiene un índice de similitud de 29 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 09 de mayo del 2019



[Handwritten Signature]
DR. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------